

## Juhendmaterjal õpetajale

Tehnoloogia arengu tõttu suureneb pidevalt inimkonna energiatarve, seetõttu pakuvad energeetika ja elektrivaldkond tulevikus tööd paljudele spetsialistidele. Selliste spetsialistide koolitamisel on oluline roll ka üldharidussüsteemis omandatud füüsikateadmistel.

Selle õppematerjali eesmärk on tekitada õpilastes huvi nende valdkondade vastu ja anda füüsika õppeainele ka igapäevaeluga paremini seonduvat konteksti.

**Sihtrühm:** 8.–9. klass

**Lõimitavad teemad:** elektriõpetus, energia, sh õppekava läbivad teemadkeskkond ja jätkusuutlik areng, tehnoloogia ja innovatsioon, tervis ja ohutus

**Kestus\*:** 2 akadeemilist tundi; lisaks tunniväline töö (2–3 akadeemilist tundi)

- 1. tunnis toimub kaardistamine ja tarbimise analüüs.
- Kodus vastatakse muudele küsimustele ja lõpetatakse arvutused.
- 2. tunnis arutletakse läbi tulemused ja analüüsitakse rühmade saadud tulemuste erinevusi.

**Mõisted, mida kinnistatakse:** elektrivõrk kodus, elektrijaotusvõrk, elektrienergia ülekanne, tarviti, elektrisoojendusriistad ja kütteleendid, elektrivõimsus

**Juhendmaterjali kasutamisest:**

- Eeltegevus – tutvumine elektri teemaga ja elektriku erialaga
- Tegevus – rühmatööna osalise energiaauditi tegemine
- Järeltegevus – tulemuste analüüsimine klassis

Ülesande täitmise käigus kehastuvad õpilased elektrikute töörühmaks, kes viivad läbi osalise energiaauditi eramajas. Osalise energiaauditi eesmärgid on teha kindlaks igapäevane elektrienergia tarbimine, selle vähendamise võimalikkus ning seeläbi keskkonnasäästlikkuse edendamine.

**Osalise auditi käigus:**

- Kaardistatakse kõik elektrienergiat tarbivad seadmed etteantud eramus, kantakse need põhiplaani ja visandatakse põhiplaanile elektriskeem lihtsustatud kujul;
- Analüüsitakse tarbimist (igapäevast keskmist, sh aasta lõikes), suurimaid tarbijaid;
- Uuritakse, kui suure energiasäästu on andnud elupinnal üleminek hõõglampidelt LED-lampidele;
- Kaardistatakse konkreetse majapidamise elektriohutuse-alsed riskikohad;
- Arutletakse rohelise energia kasutuse võimalikkuse üle.

**Igale töörühmale jagatakse:**

- Rühmatöö juhend
- Tööleht
- Eramu põhiplaan (suur, nuputamiseks)
- Lisalehtküsimustele vastamiseks ja arvutamiseks

**Soovitused õpetajale:**

- Enne tööülesande kallale asumist on soovituslik õpilastega asjasse puutuv elektriõpetuse materjal üle käia, vajadusel valemid ette anda.
- Hea on juhtida arutelu 2. tunnis.
- Arutelu aluseks on õpilaste vastused lisalehel esitatud küsimustele. Tõenäoliselt on õpilased kujundanud eramud veidi erinevalt, seega saab arutleda ka erinevuste tekke üle.
- Soovitame materjale kasutada elektriteema kinnistamiseks ja sellele konteksti andmiseks.

\* Õppematerjali on võimalik kasutada ka ilma elektriku eriala käsitleva infotunni läbimiseta. Kestus on arvestatud töö tegemiseks kuluva keskmise järgi ning võib õpilaste ettevalmistusest lähtudes varieeruda.

## Võimalik missioon: elektrikulu kontrolli alla!

Olete elektrikute töörühm, kelle ülesanne on teha eramaja energiaauditit (vt ehitise põhiplaani). Eesmärk on teha kindlaks, kui suur on elektrienergia igapäevane tarbimine, kas seda oleks võimalik vähendada ning nii säästa ka raha ja keskkonda.

Samu nippe, mida saab rakendada siin uuritavas elumajas, saate kasutada ka oma kodus!

### Elektriseadmete info

Selles tabelis on toodud näited mõningate igapäevaste koduste elektriseadmete voolutarbimise ja võimsuse kohta. Neid andmeid saate kasutada töölehe täitmisel. Võite ka ise seadmeid juurde leida, kui vaja.

Seade	P (W)
Ahi	3000
Arvuti	80–360
Aurupesur	1500
Aurutaja, multikeetja	1000
Blender	1600
Elektriline saunakeris	6000
Elektriradiaator/kuivatusradiaator vannitoas	500–3000
Föön	800–2000
Helisüsteem	55–500
Infrapuna-soojuskiirgur	2000
Kohvimasin	1000
Köögikombain, saumikser, mikser	1000
Külmik	200–780
LED-lamp (1 pirn, n-ö tavaline 760 lm)	8,5
Lokitangid/ sirgendaja	50
Maasoojuspump (koos vesi-põrandaküttega)	1500
Mikrolaineahi	700–2100
Nõudepesumasin	2500
Pesukuivati	500–5700
Pesumasin	2500
Pliit	7500
Printer-skanner-koopiamasin	kuni 2500
Robottolmuimeja	30–80
Soojaveeboiler	2000
Teler	35–80
Tolmuimeja	800
Triikraud	2200
Veekeedukann	1300
Muud väikesed elektriseadmed (pardel, epilaator, kell-raadio, elektriline hambahari ja nutiseadmed laadimise ajal, digiboks, wifiruuter, valveseadmed, jõulutuled) kokku kuni	1800
Üldvalgustus, kohtvalgustus	sõltub lampide arvust



## ÜLESANNE

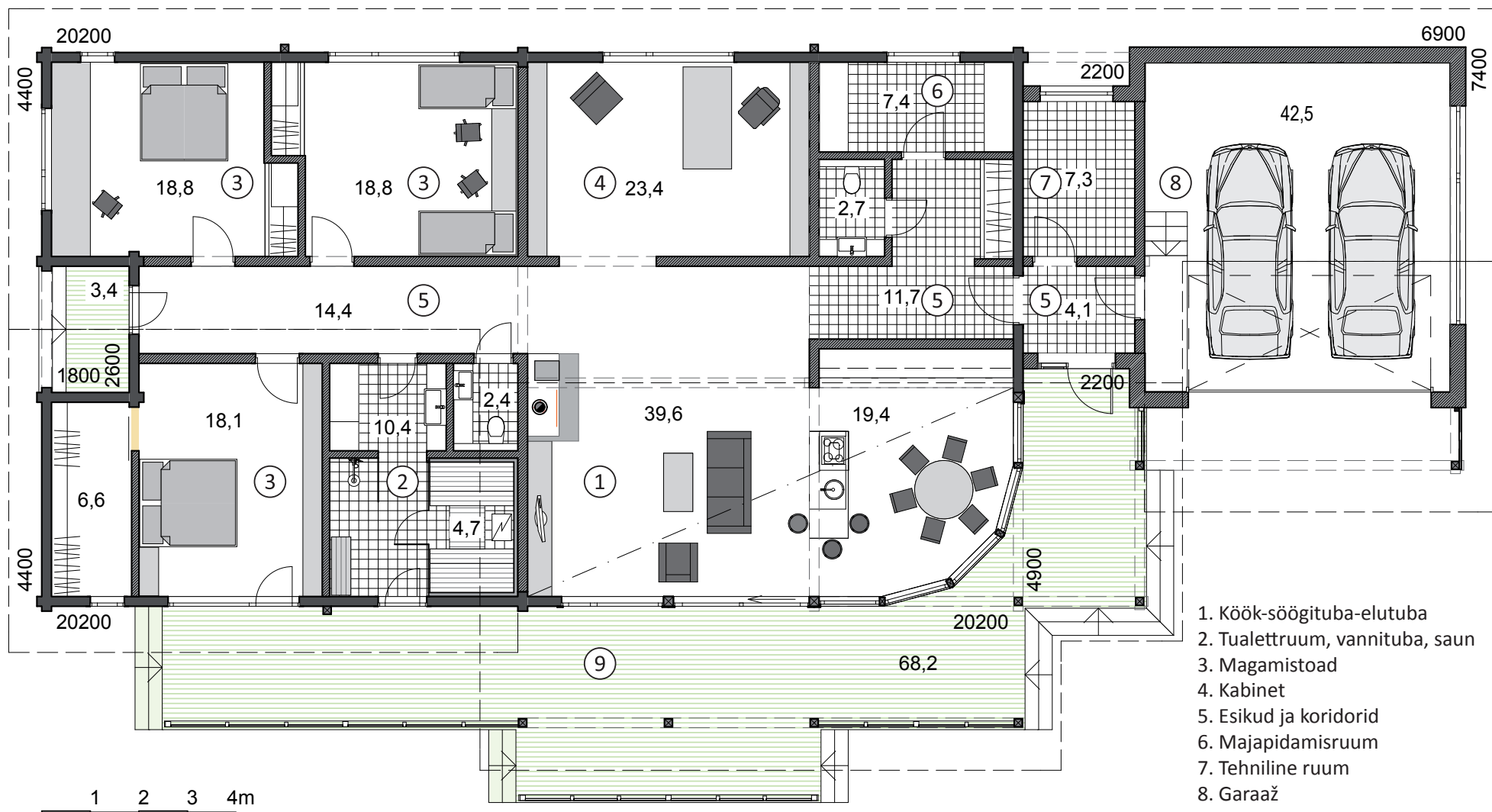
- Vaata tabelit ja otsusta, missugused seadmed on eramus kasutusel. Kanna seadmed (neid võib ka korduvalt kasutada, nt lampe) tingmärkidena põhiplaanile. Tingmärgid võib ise välja mõelda.

NB! Kui märgid üles seadmete võimsusi (P) ja ruumides on mõnd seadet mitu (näiteks lampe) siis märgi see üles näiteks nii: kui ruumis on 3 hõõglampi, siis kirjuta „Hõõglamp, 3 tk” ning võimsuse kohta märgi „3x60 W = 180 W”. Ruumide tabelitesse ei ole mõtet märkida seadmeid, millel on üsna väike tarbimine või mida kasutatakse suhteliselt harva (nt telefonilaadija või pardel).

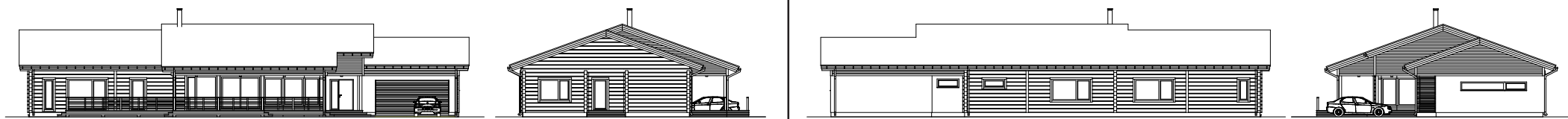
- Leia, kui suur on ruumides kasutatavate seadmete koguvõimsus.
- Arutlege, kui kaua ööpäevas keskmiselt mingeid seadmeid kasutatakse (kui kaua põlevad lambid, kui kaua kulub mingitele tegevustele, näiteks toiduvalmistamine, teleri vaatamine jms)? Sisestage andmed tabelites tulpa t (märkida tundides).

# Eramu põhiplaan

# ELEKTRIK



- 1. Köök-söögituba-elutuba
- 2. Tualettruum, vannituba, saun
- 3. Magamistoad
- 4. Kabinet
- 5. Esikud ja koridorid
- 6. Majapidamisruum
- 7. Tehniline ruum
- 8. Garaaž
- 9. Terrass





	Seadmete koguvõimsus $P_{\text{kogu}}$ (W)
Köök-söögituba-elutuba	
Magamistoad	
Kabinet	
Esikud ja koridorid	
Majapidamis- ja tehniline ruum	
Tualettruum, vannituba, saun	
Veranda ja garaaž	
Seadmed, mida harvem kasutatakse	1800
Kogu elamu jaoks vajalik võimsus, kui kõik seadmed töötaksid:	

Millised 5 seadet on selle majapidamise suurimad energiatarbijad?
1.
2.
3.
4.
5.

Elektriohutuse seisukohast suurima riskiga ruumid ja seadmed on:
1.
2.
3.
Miks?

### Vastused nendele küsimustele pange kirja lisalehele:

Selgita välja, mis on kilovatt-tund (kWh) ja kuidas seda arvutada.

Arvuta, mitu kilovatt-tundi energiat kulub selles majapidamises keskmiselt ööpäevas a) jaanuaris ja b) juunis.

- Kui palju tuleks sellise energiakulu eest maksta, kui ühe kilovatt-tunni hind oleks 10 senti?
- Kui palju tuleks sellise energiakulu eest maksta kuus (30 päeva eest)?
- Kui mitu protsenti suurem on selle majapidamise talvine energiatarbimine võrreldes suvisega?
- Kui mitu eurotkuus tuleb talvel rohkem maksta?

### Analüüsi, missuguste tegevustega oleks võimalik energiasäästu ka talvel saavutada?

Andke selle maja elanikele kolm praktilist soovitusi, mida ka ise saaksite oma kodus kasutada, mis aitaksid igapäevaselt elektrienergiat säästa?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

**Arvuta**, kui palju rohkem kulub elektrienergiat (kWh), kui kõik valgustuseks kasutatavad LED-lambid oleksid hoopis aegunud tehnoloogial töötavad 60 W hõõglambid?

Vastus: Elektrienergiat kulub \_\_\_\_\_ kWh, see on LED-lampidest \_\_\_\_\_% rohkem.

**Arutlege rühmas:** kas kasutaksid rohelist energiat, kui maksaksid selle eest ¼ rohkem kui praegu elektrienergia eest maksad? Kaardistage poolt- ja vastuargumendid.